

令和2年度一般入試 正解・解答例等（出題の意図を含む）

【理科（物理基礎・物理）】

【出題の意図】

- 1 気柱共鳴および理想気体の比熱について理解度を問う。
あわせて、基本原理をもとに現実の物理現象を考察する能力を問う。
- 2 放射線および放射性物質について理解度を問う。

【正解・解答例】

- 1
- 問1 実験1：(a) 実験2：(c)
- 問2 $v_1 = 4fL$ $v_2 = \frac{4}{3}fL$
- 問3 $L' = \frac{L}{3}$
- 問4 $f' = \frac{f}{3}$
- 問5 (気体1) $U = \frac{3}{2}RT$ (気体2) $U = \frac{5}{2}RT$
- 問6 (気体1) $C_V = \frac{3}{2}R$, $C_P = \frac{5}{2}R$, $\gamma = \frac{5}{3}$
(気体2) $C_V = \frac{5}{2}R$, $C_P = \frac{7}{2}R$, $\gamma = \frac{7}{5}$
- 問7 $\frac{\rho_2}{\rho_1} = 7.56$
- 問8 (a) 7.21 (b) f , $3f$ (c) $\frac{1}{3}f$, f , $\frac{5}{3}f$, $\frac{7}{3}f$, $3f$ (d) f (e) $\frac{1}{3}f$ (f) 3

2

- 問1 ②
- 問2 ③
- 問3 2つの γ 線の運動量をそれぞれ \vec{P}_1 , \vec{P}_2 とする。電子と陽電子の運動量の合計がゼロであるから、運動量保存則によって $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{0}$ が成立する。したがって、 $\vec{P}_1 = -\vec{P}_2$ となり、2つの γ 線は反対方向に放出される。
- 問4 $\cos\theta = \frac{2\frac{v}{c}}{4 + (\frac{v}{c})^2}$
- 問5 ④ (理由の説明は省略)